



⑮ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Pat ntschrift  
⑩ DE 195 07 846 C 1

⑤① Int. Cl.<sup>8</sup>:  
H 01 R 4/64  
H 05 K 9/00  
G 08 F 1/18

⑳ Aktenzeichen: 195 07 846.2-34  
㉑ Anmeldetag: 7. 3. 95  
㉒ Offenlegungstag: —  
㉓ Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 8. 8. 98

DE 195 07 846 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦③ Patentinhaber:  
Stahl, Hermann, 71711 Steinheim, DE  
  
⑦④ Vertreter:  
Patentanwalt Dipl.-Ing. Walter Jackisch & Partner,  
70182 Stuttgart

⑦⑤ Erfinder:  
gleich Patentinhaber

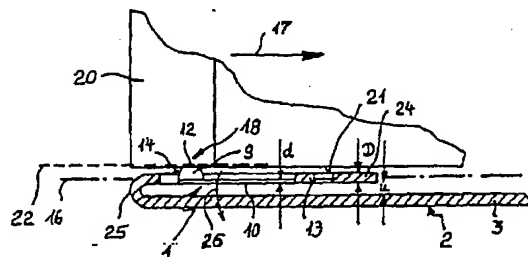
⑥⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE 91 03 720 U1  
DD 2 10 155  
US 50 95 177  
WO 94 22 181 A1  
WO 83 01 174 A1

Brockhaus-Enzyklopädie, 19. Aufl., Bd. 11, 1990,  
S. 370 + 371;  
KRIST, Th.: »Werkstoff-Tabellen«, Bd. II, 4.  
Aufl., 1971, Technik-Tabellen-Verlag Fikentscher &  
Co, Darmstadt, S. 725 + 726, 735 + 736;

⑤④ Kontaktelement zwischen Gehäuseteilen

⑤⑦ Die Erfindung betrifft ein Kontaktelement zwischen einem Gehäusegrundkörper und einer entfernbaren Seitenwand eines PC-Gehäuses oder dgl. Die Gehäuseteile (2, 20) sind aus einem Blech geformt, wobei das federnd ausgebildete Kontaktelement (1) an dem einen Gehäuseteil (2) gehalten und an dem anderen Gehäuseteil (20) elektrisch leitend anliegt. Beim Formen der Gehäuseteile aus einem Blech aus tiefziehfähigem Blech wird in einfacher Weise das Kontaktelement (1) als Blechlasche (10) ausgestanzt, wobei die Dicke (d) der Blechlasche (10) zumindest über einen Teil (1) ihrer Länge (L) gegenüber der Dicke (D) des Bleches (3) des Gehäuseteiles (2) durch Kaltverformung reduziert ist, wodurch die kaltverformte Blechlasche (10) federelastische Eigenschaften aufweist.



DE 195 07 846 C 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Kontaktelement zwischen Gehäuseteilen, insbesondere zwischen einem Gehäusegrundkörper und einer entfernbaren Seitenwand eines elektronischen Bauelemente aufnehmenden Gehäuses wie z. B. einem PC-Gehäuse nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Bei PC-Gehäusen ist unabhängig von ihrer Ausführung als Desktop, Minitower oder Bigtower grundsätzlich ein gegen elektromagnetische Strahlung abgeschirmter Gehäuseinnenraum gefordert. So muß einerseits ein elektrisch geschlossenes Gehäuse geschaffen werden, andererseits aber das Gehäuse zu öffnen sein, vorzugsweise ein oder mehrere Seitenwände vollständig zu entfernen sein. Dies ist notwendig, um eine Zugriffsmöglichkeit auf Steckkarten, Laufwerke oder dgl. zu gewährleisten.

Um die entfernbaren Seitenwände elektrisch leitend an dem Gehäuse zu befestigen, können am Rand der Seitenwand oder des aufnehmenden Gehäuses federnde Kontaktelemente gemäß der DE 91 03 720 U1 angeordnet sein, welche einzeln in entsprechende Aufnahmen der Seitenränder zu montieren sind. Die Kontaktelemente bestehen aus einem federnden Material, so daß alle Grundvoraussetzungen zur Erzielung eines dauerhaften elektrischen Kontaktes gegeben sind. Die erforderliche Montage der einzelnen Kontaktelemente ist jedoch zeit- und arbeitsaufwendig.

Aus der DD-2 10 155 ist ein gewelltes Kontaktelement bekannt, welches mehrere Kontaktpunkte aufweist und auf einen längeren Randabschnitt eines Bleches anzuordnen ist. Auch bei einer derartigen Ausbildung sind aufwendige Montagearbeiten notwendig.

Ein gattungsgemäßes Kontaktelement zeigt die WO 83/01174. Das Kontaktelement ist als Blechlasche einteilig mit dem aus federndem Blech bestehenden Gehäuseteil gefertigt, wobei jede Blechlasche um 90° aus der Blechebene abgebogen ist, um an dem anderen Gehäuseteil federnd anzuliegen. Zur Verbesserung der Federeigenschaften können die Blechlaschen mit verminderter Breite ausgebildet werden, wie die US 5 095 177 offenbart.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Kontaktelement zwischen Gehäuseteilen derart auszubilden, daß es bei einfacher Herstellung mechanisch hoch belastbar ist und eine den elektrisch leitenden Kontakt sicherstellende Federkraft aufweist.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß nach den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Da das Blech des einen Gehäuseteils aus tiefziehfähigem Material besteht, weist dieses an sich keine überragenden Federeigenschaften auf. Durch die Reduzierung der Dicke der Blechlasche zumindest über eine Teillänge durch die Kaltverformung ergibt sich im Bereich der Blechlasche eine Materialveränderung; das kaltverformte Material zeigt hohe federelastische Eigenschaften. Abhängig von der Länge der kaltverformten Blechlasche, der Gestalt und Abmessung sind konstruktiv einstellbare, erhebliche Federkräfte zu erzielen, die eine sichere elektrische Kontaktierung gewährleisten.

Die Blechlasche verläuft vorteilhaft mit umlaufendem Spiel in einem Fenster, welches im Blech des einen Gehäuseteils ausgebildet ist. Ein derartiges Fenster beeinträchtigt die mechanische Stabilität des Bleches bzw. des Randes des Bleches kaum.

Bevorzugt ist das freie Ende der Blechlasche in Richtung auf eine Kontaktebene des anderen Gehäuseteils

abgewinkelt, so daß der blanke Materialrand der Blechlasche die elektrische Kontaktfläche bilden kann. Dies ist insbesondere bei der Fertigung von Gehäusen aus beschichtetem oder lackiertem Blech von Vorteil. Durch die Abwinklung des freien Endes wird der unbeschichtete Rand der Kontaktebene zugewandt, so daß ohne weitere Bearbeitung eine elektrische Kontaktierung gewährleistet ist. Das freie Ende ist vorteilhaft halbkreisförmig gerundet.

Die Dicke der Blechlasche ist durch Kaltverformung auf bis zu 40% der Dicke des Bleches reduzierbar. Diese starke Materialverformung ermöglicht, bei der Wahl der Bleche zur Fertigung des Gehäuses die Tiefzieheigenschaften des Materials in den Vordergrund zu stellen, das Blech also nach den Erfordernissen des Tiefziehverfahrens auszuwählen. Durch die mittels Kaltverformung erzielte Dickenverminderung der Blechlasche um bis zu 60% gegenüber der Ausgangsdicke werden bleibende, federelastische Materialeigenschaften erzielt.

Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den weiteren Ansprüchen, der Beschreibung und der Zeichnung, in der nachfolgend im einzelnen beschriebene Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt sind. Es zeigen:

Fig. 1 in Draufsicht eine im Rand eines Gehäusebleches ausgestanzte Blechlasche für ein Kontaktelement,

Fig. 2 ein aus der Blechlasche nach Fig. 1 durch Kaltverformung hergestelltes Kontaktelement,

Fig. 3 einen Schnitt längs der Linie III-III in Fig. 2,

Fig. 4 einen Schnitt längs der Linie IV-IV in Fig. 2,

Fig. 5 in Seitenansicht eine schematische Darstellung eines Kontaktelementes anderer Ausführungsform,

Fig. 6 eine Draufsicht auf das im Rand eines Gehäuseteils ausgebildete Kontaktelement nach Fig. 5.

Das in den Fig. 2 bis 4 dargestellte Kontaktelement 1 dient der elektrisch leitenden Verbindung zwischen einem Gehäuseteil 2 und einem Gehäuseteil 20 (Fig. 3). Das Gehäuseteil 2 kann der Gehäusegrundkörper eines Desktop PC-Gehäuses sein, in welches schubladenartig eine Lade mit einer Stirnwand in Pfeilrichtung 17 eingeschoben wird. Die Gehäuseteile 2, 20 bestehen aus einem tiefziehfähigen Blech. Im gezeigten Ausführungsbeispiel ist das tiefziehfähige Blech 3 des Gehäuseteils 2 als Grundkörper geformt, wobei ein insbesondere vorderer Rand 25 umgebördelt ist. Auf diese Weise ist der vordere Rand 25 im Schnitt U-förmig, wobei ein innerer Randsteg 24 ausgebildet ist, der zum Blech 3 des Gehäuseteils 2 mit geringem Abstand  $u$  parallel liegt.

Wie aus Fig. 1 zu ersehen, ist im Bereich des Randstegs 24 eine Blechlasche 10 ausgestanzt, die mit einem umlaufenden Spiel in einem im Randsteg 24 ausgestanzten, vorzugsweise umlaufend geschlossenen Fenster 30 angeordnet ist. Die Blechlasche 10 hat in Draufsicht vorzugsweise L-förmige oder etwa Z-förmige Gestalt, so daß eine relativ lange Blechlasche 10 möglich ist, ohne daß der Randsteg 24 durch ein zu großes Fenster 30 zu stark geschwächt wird. Das Spiel  $s$  zwischen der Lasche 10 und dem Rand des Fensters 30 kann über die Länge  $L$  der Lasche 10 unterschiedlich sein, zweckmäßig ist das Spiel  $s$  umlaufend etwa gleich.

Im gezeigten Ausführungsbeispiel schließt der kurze Schenkel der L-förmigen Blechlasche 10 in Längsrichtung 23 des Randstegs 24 an einen Rand 32 des Fensters 30 als Fußabschnitt 13 an. Der lange Schenkel des L verläuft quer, vorzugsweise senkrecht zur Längsrichtung 23 und verläuft mit seinem freien Ende 9 in der Ebene der Lasche in Längsrichtung 23 abgewinkelt.

Die einteilig an dem Blech 3 des Gehäuseteils 2 bzw.

des Randsteges 24 ausgebildete Blechlasche 10 ist über eine Teillänge 1 ihrer, Gesamtlänge durch Kaltverformung in ihrer Dicke  $d$  gegenüber der Dicke  $D$  des Bleches 3 reduziert (Fig. 2, 3, 4).

Wie aus den Schnittdarstellungen der Fig. 3 und 4 zu ersehen, liegt die kaltverformte Blechlasche 10 als Kontaktelement 1' im wesentlichen in der Ebene 16 des Randsteges 24 des Bleches 3, wobei das freie Ende 9 senkrecht zur Ebene 16 abgewinkelt ist und aus der Ebene 16 des Bleches 3 über die dem Gehäuseinneren zugewandte Innenseite 21 übersteht. Das freie Ende 9 ist halbkreisförmig gerundet, wobei eine Mantellinie 12 des Kreisbogenabschnitts 14, nämlich des blanken Randes 29 eine Kontaktfläche 18 der kaltverformten Blechlasche 10 bildet, mit der das Kontaktelement 1 elektrisch leitend an dem eingeschobenen Gehäuseteil bzw. dessen Stirnwand 20 anliegt. Die Kontaktfläche 18 ist dabei von dem Stanz- bzw. Schnitttrand 29 gebildet, der frei von Farbe oder einer Beschichtung des Bleches ist. Das Gehäuseteil 20 verdrängt das federnde Kontaktelement 1 in Pfeilrichtung 26, wobei die aus dem tiefziehfähigen Material bestehende Blechlasche 10 aufgrund der durch Kaltverformung erzielten Dickenreduzierung stark federnde Eigenschaften aufweist. Durch eine Kaltverformung ist eine Reduzierung der Blechstärke um bis zu 60% gegenüber der Dicke  $D$  des Bleches 3 möglich. Durch die Stärke der Dickenreduzierung, durch den Ort der Dickenreduzierung sowie durch die konstruktive Gestalt der Blechlasche 10 lassen sich dem Einsatzfall angepasste Federkräfte zur Verfügung stellen. So kann die Blechlasche 10 im wesentlichen im Bereich ihres am Blech 3 anschließenden Fußabschnittes 13 durch Kaltverformung auf die Dicke  $d$  reduziert werden oder aber — wie Fig. 2 zeigt — über eine Länge 1 in dem Bereich zwischen ihrem an dem Blech 3 angeschlossenen Fußabschnitt 13 und ihrem freien Ende 9 auf die Dicke  $d$  reduziert sein.

Im Ausführungsbeispiel nach den Fig. 5 und 6 ist wie Fig. 6 zeigt — die Blechlasche 10 von ihrem Fußabschnitt 13 ausgehend bis zum freien Ende 9 geradlinig ausgebildet. Im Ausführungsbeispiel nach den Fig. 1 bis 4 war die Blechlasche 10 über ihre Länge  $L$  in ihrer Ebene zweifach abgewinkelt und weist in Draufsicht L-förmige bzw. Z-förmige Gestalt auf.

Um die bei einer Kaltverformung der Blechlasche 10 auftretende Längenänderung zu kompensieren, ist vorgesehen, mit der Kaltverformung die Blechlasche 10 wellig zu gestalten. Die Wellen 4 bis 8 erheben sich dabei beidseitig einer Laschenebene 27, wobei die Amplitude 11 der Wellen 4 bis 8 zum freien Ende 9 der Blechlasche 10 hin wachsend vorgesehen sein kann. Die wellige Ausbildung der kaltverformten Blechlasche 10 erstreckt sich über die Teillänge 1, die dem durch Kaltverformung auf die Dicke  $d$  reduzierten Laschenabschnitt entspricht. Das freie Ende 9 der Blechlasche 10 weist eine Dicke  $D$  auf, die der Dicke  $D$  des Bleches 3 entspricht. Es ist unter einem Winkel von vorzugsweise  $30^\circ$  in Richtung auf das Blech 3 abfallend angeordnet.

Im Ausführungsbeispiel nach Fig. 5 ragt die Laschenebene 27 unter einem Steigungswinkel 19 von vorzugsweise 8 bis  $10^\circ$  aus der Blechebene 16 heraus. Hierdurch liegt die dem freien Ende benachbarte Welle 8 mit einem größten Abstand  $a$  zur Blechebene 16 und bestimmt eine zur Blechebene 16 parallele Kontaktebene 22. Die der Kontaktebene 22 zugewandte Kontaktfläche 18 ist durch eine Mantellinie 12 des äußeren Kreisbogens der Welle 8 gebildet.

Die der Kontaktebene 22 zugewandte folgende Welle

6 liegt mit einem Abstand  $b$  zur Blechebene 16, während die dem Fußabschnitt 13 benachbarte Welle 4 mit einem Abstand  $c$  zur Blechebene 16 liegt. Wird auf die Kontaktfläche 18 der dem freien Ende 9 benachbarten Welle 8 ein Kontaktdruck ausgeübt, so wird die Blechlasche 10 in ihr Fenster 30 zurückgedrängt, und das freie Ende 9 in das Fenster 30 eintauchen. Mit zunehmender Eintauchtiefe nähert sich die Kontaktfläche 18 der Welle 6 der Kontaktebene 22, bis auch die Kontaktfläche 18 der Welle 6 mit der Kontaktfläche 18 der Welle 8 in der Kontaktebene 22 liegt; es sind also mehrere Kontaktpunkte geschaffen, wodurch ein guter elektrischer Kontakt gewährleistet ist.

Im Ausführungsbeispiel der Fig. 5 und 6 liegt der Rand 15 des freien Endes 9 der Blechlasche 10 mit geringem Abstand zum Rand 31 des Fensters 30. Es kann vorteilhaft sein, den Rand 15 abzustützen, wodurch eine an zwei Enden abgestützte Blattfeder geschaffen ist.

#### Patentansprüche

1. Kontaktelement zwischen Gehäuseteilen, insbesondere zwischen einem Gehäusegrundkörper (2) und einer entfernbaren Seitenwand (20) eines elektronischen Bauelemente aufnehmenden Gehäuses wie z. B. einem PC-Gehäuse, wobei mindestens eines der Gehäuseteile (2, 20) aus einem Blech (3) geformt ist und das federnd ausgebildete Kontaktelement (1) eine Blechlasche (10) ist, die einstückig mit dem Blech (3) des einen Gehäuseteils (2) ausgebildet ist und an dem anderen Gehäuseteil (20) elektrisch leitend anliegt, dadurch gekennzeichnet, daß das eine Gehäuseteil (2) aus einem tiefziehfähigen Blech (3) besteht und die Dicke ( $d$ ) der Blechlasche (10) zumindest über eine Teillänge (1) ihrer Gesamtlänge ( $L$ ) gegenüber der Dicke ( $D$ ) des Bleches (3) des Gehäuseteils (2) durch Kaltverformung reduziert ist.
2. Kontaktelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Blechlasche (10) in einem Fenster (30) des Bleches (3) des einen Gehäuseteils (2) verläuft mit Spiel ( $s$ ) zwischen der Lasche (10) und dem vorzugsweise geschlossenen Rand des Fensters.
3. Kontaktelement nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das freie Ende (9) der Blechlasche (10) in Richtung auf eine Kontaktebene (22) des anderen Gehäuseteils (20) aus der Ebene der Blechlasche (10) abgewinkelt ist.
4. Kontaktelement nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der blanke Rand (29) des freien Endes (9) der Kontaktebene (22) des anderen Gehäuseteils (20) zugewandt liegt.
5. Kontaktelement nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Blechlasche (10) in der Ebene (16) des Bleches (3) liegt und ihr abgewinkeltes Ende (9) aus der Ebene (16) des Bleches (3) herausragt.
6. Kontaktelement nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das freie Ende (9) halbkreisförmig gerundet ist.
7. Kontaktelement nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Blechlasche (10) unter einem Steigungswinkel (19) aus der Ebene (16) des Bleches (3) heraussteht.
8. Kontaktelement nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktfläche (18) der Blechlasche (10) eine Mantellinie (12) eines

Kreisbogenabschnittes (14) ist.

9. Kontaktelement nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktfläche (18) des Kontaktelementes (1) eine Mantellinie (12) des blanken Randes (29) der Blechlasche (10) ist.

5

10. Kontaktelement nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Dicke (d) der Blechlasche (10) durch die Kaltverformung um bis zu 60% gegenüber der Dicke (D) des Bleches (3) reduziert ist.

10

11. Kontaktelement nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Blechlasche (10) im wesentlichen im Bereich ihres am Blech (3) anschließenden Fußabschnittes (13) durch die Kaltverformung auf die verminderte Dicke (d) reduziert ist.

15

12. Kontaktelement nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Blechlasche (10) von ihrem Fußabschnitt (13) bis zum freien Ende (9) in Draufsicht geradlinig verläuft.

20

13. Kontaktelement nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Blechlasche (10) über ihre Länge (L) in ihrer Ebene ein- oder mehrfach in Draufsicht abgewinkelt verläuft.

14. Kontaktelement nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Blechlasche (10) in Draufsicht L-förmige Gestalt hat.

25

15. Kontaktelement nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Blechlasche (2) über ihre Länge (L) gewellt geformt ist.

30

16. Kontaktelement nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Wellen (4 bis 8) zum freien Ende (9) der Blechlasche (10) mit wachsender Amplitude (11) ausgebildet sind.

35

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

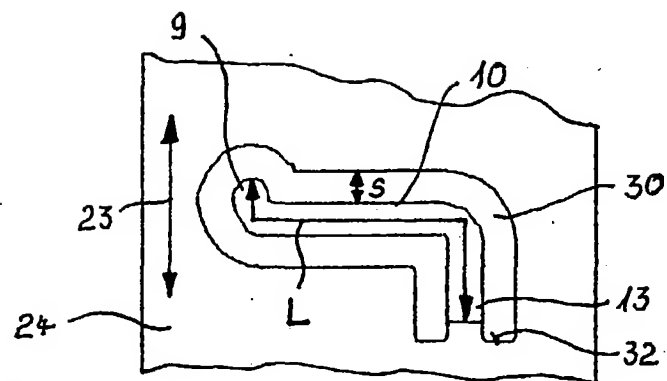


Fig.1

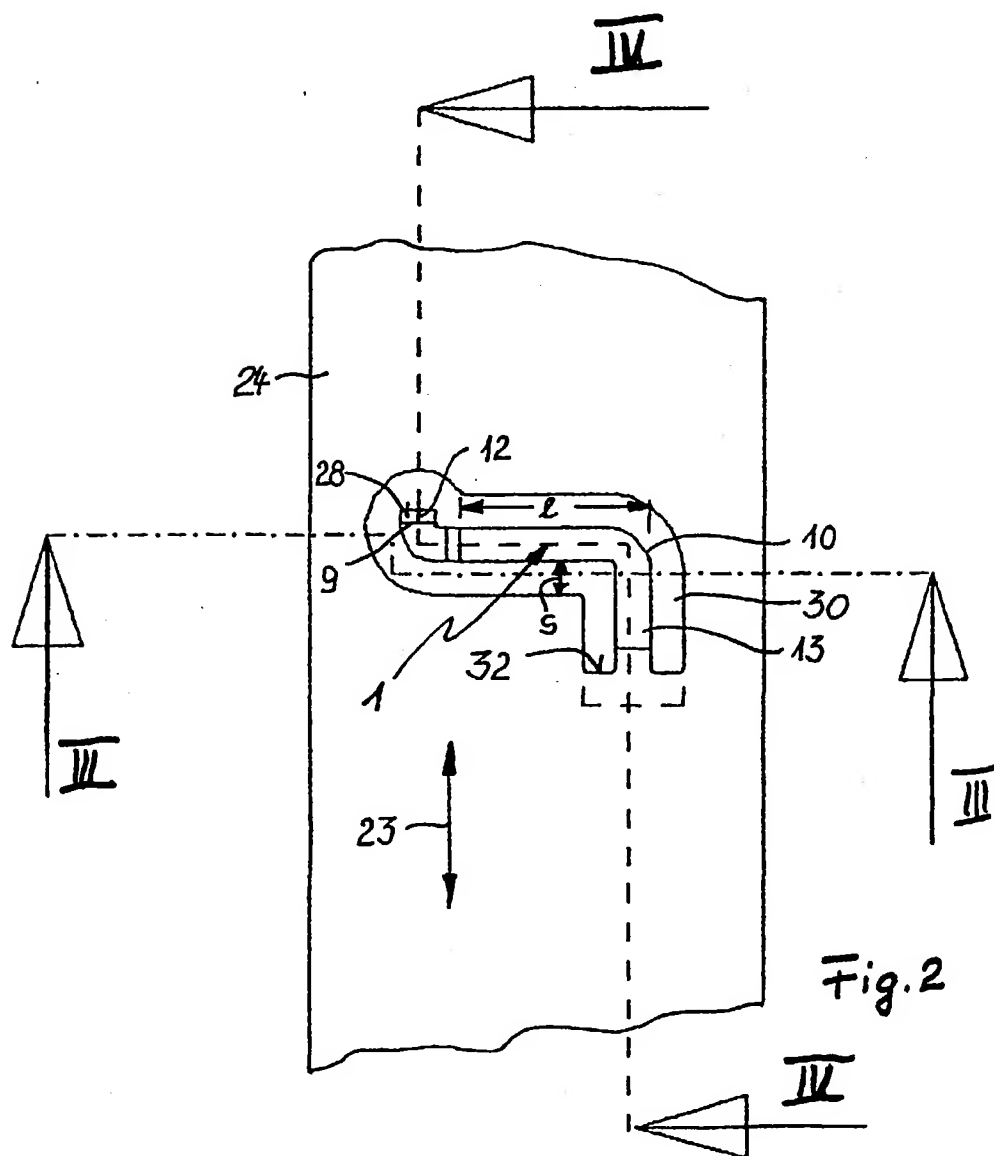


Fig. 2

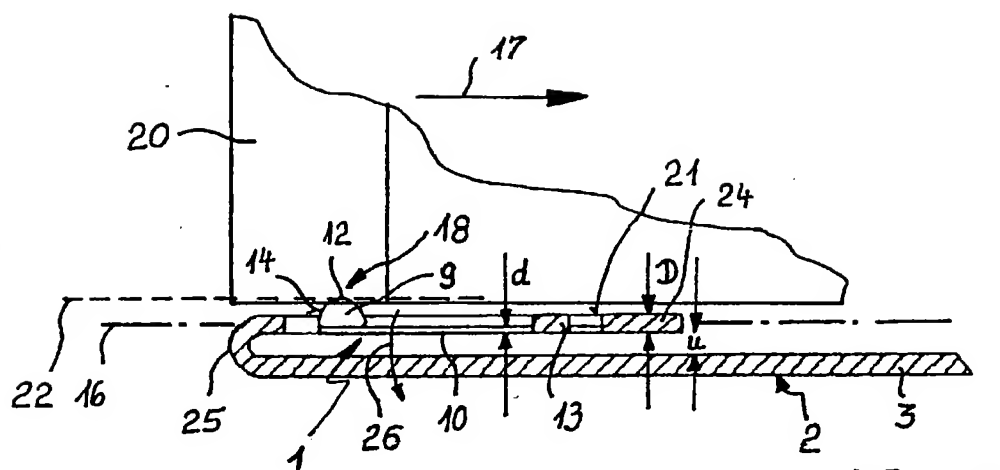


Fig. 3

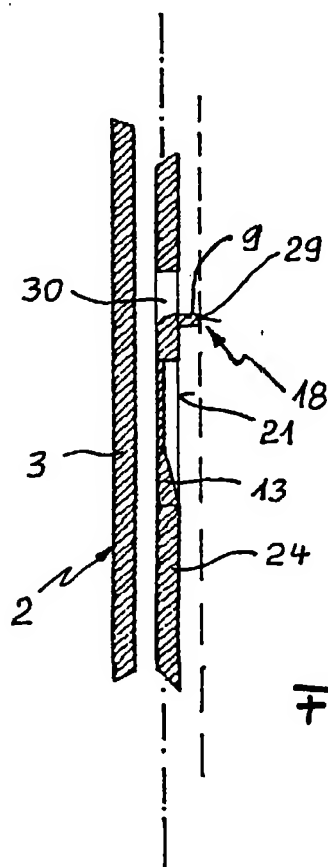
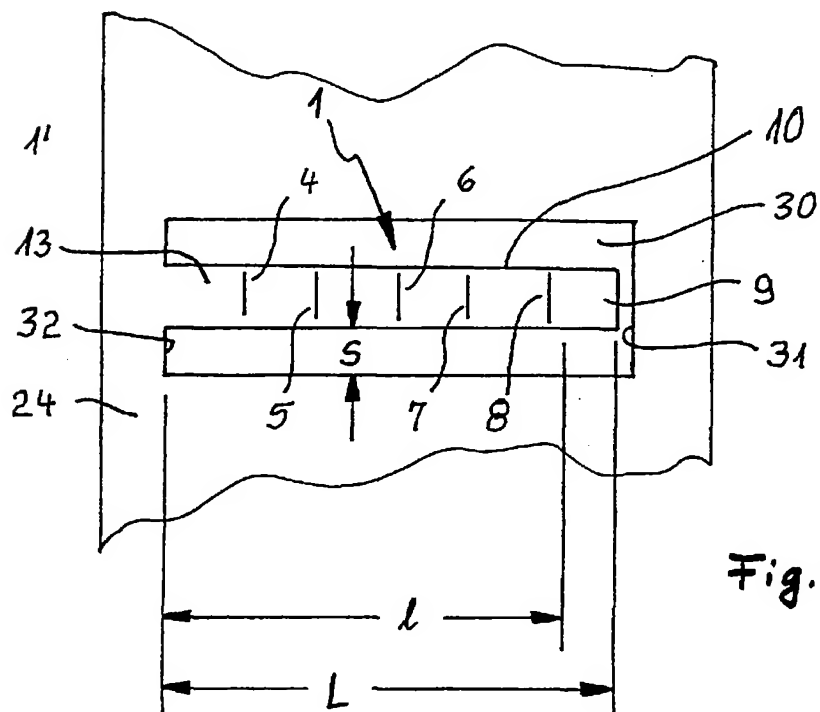
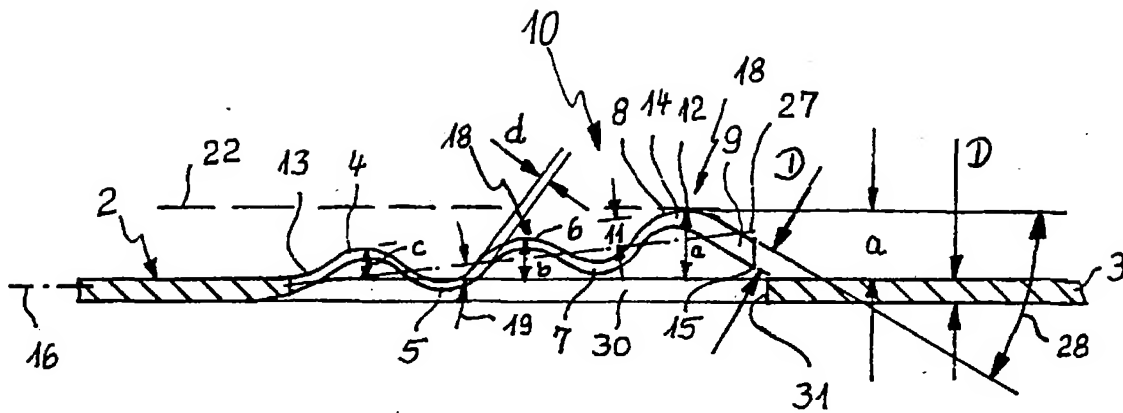


Fig. 4





**Electrical contact- I ment between PC housing parts**

Patent Number: DE19507846  
Publication date: 1996-08-08  
Inventor(s): STAHL HERMANN (DE)  
Applicant(s): STAHL HERMANN (DE)  
Requested Patent: DE19507846  
Application Number: DE19951007846 19950307  
Priority Number(s): DE19951007846 19950307  
IPC Classification: H01R4/64; H05K9/00; G06F1/16  
EC Classification: H01R4/64, H05K9/00B2B  
Equivalents:

**Abstract**

The electrical contact between the housing (2) of such as a personal computer and a side panel (20) has the housing of sheet material subjected to a press forming operation to create a contact arm (1). The contact arm is formed in a folded section by blanking out a U-shaped section. This results in a spring contact finger (1) that has a contact pad (12) at the tip. The spring action of the arm maintains contact with the panel as it is inserted. The panel can be part of a drawer unit.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

DOCKET NO.:  
SERIAL NO.:  
APPLICANT:  
LEIBERMAN AND  
8842 103 09  
HOLLYWOOD, FLORIDA 33055  
TEL. (304) 352-1100